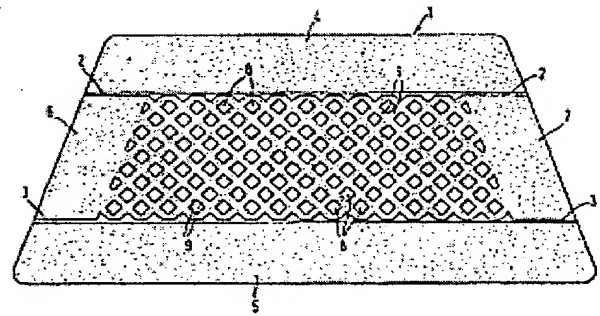


Car glass window pane which is provided with a layer which is electrically conductive and reflects heat rays

Patent number: DE3708577
Publication date: 1988-09-29
Inventor: KUNERT HEINZ DR (DE)
Applicant: VER GLASWERKE GMBH (DE)
Classification:
- **international:** H05B3/26; H01B5/14; C23C14/34; C03C17/06;
C03C17/36; B60J1/00; H05B3/12; H01B1/02
- **europaean:** C03C17/00, H05B3/84B1
Application number: DE19873708577 19870317
Priority number(s): DE19873708577 19870317

Abstract of DE3708577

A car glass window pane is provided with a layer which is electrically conductive and reflects heat rays and, as such, has very low light transmission, of less than 20%, and, accordingly, a low surface resistance of less than 2 ohms per unit area. This layer is provided with regularly arranged interruptions (8), at least in a selected region, so that a grid-like layer structure is produced there. In consequence, the light transmission in this region is increased to at least approximately 40%, the low surface resistance at the same time being maintained or only slightly increased.



Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3708577 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 37 08 577.8
㉔ Anmeldetag: 17. 3. 87
㉕ Offenlegungstag: 29. 9. 88

㉙ Int. Cl. 4:
H05B 3/26

H 01 B 5/14
C 23 C 14/34
C 03 C 17/06
C 03 C 17/36
B 60 J 1/00
// H05B 3/12,
H01B 1/02

Behördeneigentu

DE 3708577 A1

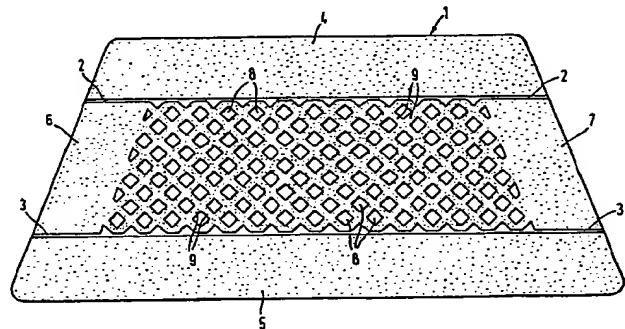
㉚ Anmelder:
Vegla Vereinigte Glaswerke GmbH, 5100 Aachen, DE

㉛ Erfinder:
Kunert, Heinz, Dr., 5000 Köln, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉜ Mit einer elektrisch leitenden und Wärmestrahlen reflektierenden Schicht versehene Autoglasscheibe

Eine Autoglasscheibe ist mit einer elektrisch leitenden und Wärmestrahlen reflektierenden Schicht versehen, die als solche eine sehr geringe Lichttransmission von weniger als 20% und dementsprechend einen niedrigen Flächenwiderstand von weniger als 2 Ohm pro Quadrateinheit aufweist. Diese Schicht ist wenigstens in einem ausgewählten Bereich mit regelmäßig angeordneten Unterbrechungen (8) versehen, so daß dort eine rasterartige Schichtstruktur entsteht. Dadurch wird die Lichttransmission in diesem Bereich auf wenigstens etwa 40% erhöht, wobei gleichzeitig der niedrige Flächenwiderstand beibehalten bzw. nur geringfügig erhöht wird.



DE 3708577 A1

1. Glasscheibe, insbesondere Autoglasscheibe, mit einer elektrisch leitenden und Waermestrahlen reflektierenden Schicht, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrisch leitende Schicht einen niedrigen Flaechenwiderstand von weniger als 2 Ohm pro Quadrateinheit und eine geringe Lichttransmission von weniger als 20% aufweist, und dass diese Schicht wenigstens in einem ausgewaehlten Bereich mit regelmaessig angeordneten Unterbrechungen versehen ist derart, dass unter Bildung einer rasterartigen oder streifenartigen Struktur die Lichttransmission in diesem Bereich auf wenigstens etwa 40% erhoehrt wird, waehrend gleichzeitig der niedrige Flaechenwiderstand beibehalten bzw. nicht unzuessaessig erhoehrt wird.

2. Glasscheibe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die rasterartige oder streifenartige Struktur in der Art eines Gitter- oder Netzrasters ausgebildet ist.

3. Glasscheibe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der ausgewaehlte Bereich mit rasterartiger Schichtstruktur sich im Mittelfeld der Glasscheibe befindet, und dass Bereiche (4; 5) mit durchgehender Schicht sich oberhalb und unterhalb dieses Bereichs an diesen Bereich anschliessen.

4. Glasscheibe nach einem oder mehreren der Ansprueche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Bereich mit rasterartiger Schichtstruktur von den sich anschliessenden Bereichen mit durchgehender Schicht durch kanalartige Schichtunterbrechungen (2,3) elektrisch getrennt ist.

5. Verfahren zur Herstellung einer Glasscheibe nach einem der Ansprueche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass mit Hilfe eines Vakuum-Beschichtungsverfahrens eine rasterartige Schichtstruktur aufgestaebt wird, indem Teile der Glasscheibe beim Aufstaeben der Schicht durch eine Rasterblende abgedeckt werden.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rasterblende in der Bestaebungskammer in geringem Abstand oberhalb der Glasscheibe angeordnet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rasterblende aus einem Papier- oder Folienblatt besteht, das auf die Glasscheibe aufgebracht und nach dem Aufstaeben der Schicht wieder entfernt wird.

8. Verfahren zur Herstellung einer Glasscheibe nach einem der Ansprueche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass zunaechst eine durchgehende gleichmaessige elektrisch leitende Schicht mit IR-reflektierenden Eigenschaften auf die Glasscheibe aufgebracht und anschliessend die fuer die Bildung des Rasters erforderlichen Teile der Schicht wieder entfernt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die teilweise Entfernung der elektrisch leitenden Schicht durch ein Aetzverfahren erfolgt.

10. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die teilweise Entfernung der elektrisch leitenden Schicht mit Hilfe eines Laserstrahls erfolgt.

Die Erfindung betrifft eine Glasscheibe, insbesondere eine Autoglasscheibe, mit einer elektrisch leitenden und Waermestrahlen reflektierenden Schicht.

Glasscheiben mit elektrisch leitender Oberflaechenbeschichtung sind in vielen Ausfuehrungen bekannt. Ein grundsaeztliches Problem bei allen bekannten Ausfuehrungen besteht darin, dass zur Erzielung eines niedrigen Flaechenwiderstands der Schicht die Schicht so dick sein muss, dass der Transmissionsgrad im Bereich des sichtbaren Lichts sehr niedrig ist und deshalb fuer manche Zwecke, beispielsweise fuer die Verwendung als elektrisch heizbare Autoglasscheiben, nicht ausreicht.

Man kann zwar auch elektrisch beheizbare Autoglasscheiben mit entsprechend hohem Transmissionsgrad, das heisst entsprechend duennen Leitschichten, realisieren, doch ist dann der Flaechenwiderstand so hoch, dass solche Heizscheiben nicht mit der im Kraftfahrzeug verfügbaren Spannung von 12 Volt betrieben werden koennen, sondern eine wesentlich hoehere Spannung erfordern. Elektrische Spannungen bis 48 Volt sind zwar im Kraftfahrzeug zugelassen, doch erfordern solche erhoehnten elektrischen Spannungen einen zusaetzlichen elektrischen Aufwand, der mit nicht unerheblichen Zusatzkosten verbunden ist.

Es ist auch bekannt und ueblich, elektrisch beheizbare Autoglasscheiben mit einer niedrigen Betriebsspannung in der Weise herzustellen, dass auf einer Oberflaeche der Glasscheibe schmale Heizleiter insbesondere aus einer Metallpartikel enthaltenden Einbrennpaste bzw. Email angeordnet und eingebrannt sind. Derartige Heizscheiben koennen aber nicht die Funktion von Sonnenschutzglaesern wahrnehmen, wie sie von Heizscheiben mit durchgehenden Oberflaechenschichten erfuellt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine mit einer elektrisch leitenden und Waermestrahlen reflektierenden Schicht versehene Glasscheibe, insbesondere fuer den Einsatz in einem Kraftfahrzeug, zu schaffen, die einerseits aufgrund ihrer teilreflektierenden Eigenschaften zu einer wesentlichen Verringerung der eingestrahnten Waermeenergie fuehrt, und die andererseits gleichzeitig zumindest bereichsweise einen den Vorschriften entsprechenden Transmissionsgrad und einen hinreichend niedrigen Flaechenwiderstand aufweist, um mit den im Kraftfahrzeug ueblichen und zulaessigen elektrischen Spannungen betrieben werden zu koennen.

Ausgehend von einer mit einer IR-Strahlen reflektierenden elektrisch leitenden Oberflaechenschicht versehenen Glasscheibe wird die genannte Aufgabe erfindungsgemaess dadurch geloest, dass die elektrisch leitende und Waermestrahlen reflektierende Schicht einen niedrigen Flaechenwiderstand von weniger als 2 Ohm/Quadrateinheit und eine geringe Lichttransmission von weniger als 20% aufweist, und dass diese Schicht wenigstens in einem ausgewaehlten Bereich mit regelmaessigen Unterbrechungen versehen ist derart, dass unter Bildung einer rasterartigen oder streifenartigen Struktur die Lichttransmission in diesem Bereich auf wenigstens etwa 40% erhoehrt wird, waehrend gleichzeitig der niedrige Flaechenwiderstand beibehalten bzw. nicht unzuessaessig erhoehrt wird.

Durch die Erfindung wird also in gezielter Weise die Transmission der Glasscheibe durch die bereichsweise vollstaendige Entfernung der Leitschicht erhoehrt, waehrend die verbleibenden Bereiche der Leitschicht die fuer die gesamte Heizleistung erforderliche Leitfaehigkeit

beibehalten. Durch die Ausbildung der Leitschicht als regelmaessiges Raster wird gleichzeitig erreicht, dass auch in diesem ausgewaehlten Bereich die Waermeschutzwirkung der Glasscheibe in ausreichendem Masse erhalten bleibt.

Der Aufbau von elektrisch leitenden und IR-reflektierenden Schichten, insbesondere von Mehrfachschichten, sowie Verfahren zum Aufbringen solcher Mehrfachschichten, sind als solche bekannt und nicht Gegenstand der Erfindung.

Die Erfindung laesst sich beispielsweise realisieren bei duennen Leitschichten, die nach einem Vakuumverfahren aufgebracht sind, insbesondere nach dem Verfahren der Kathodenzerstaebung, wobei fuer die metallische Leitschicht insbesondere Silber verwendet wird. Wenn aufgestaebte Silberschichten bei einer Gleichspannung von 12 Volt eine Heizleistung von 3 bis 5 Watt/dm² aufweisen sollen, muss die Dicke der metallischen Leitschicht etwa 0,5 bis 1 Mikrometer betragen. Bei dieser Schichtdicke betraegt aber die Transmission im Bereich des sichtbaren Lichts allenfalls noch einige Prozent. Durch geeignete Rasterausbildung der Silberschicht in der Weise, dass in dem ausgewaehlten Sichtfeld beispielsweise etwa 40% der Flaechen der Silberschicht in Rasterform nachtraeglich entfernt werden, oder stattdessen beim Aufbringen der Silberschicht durch eine entsprechende rasterfoermige Abdeckung der Glasscheibe fuer einen rasterfoermigen Niederschlag der Silberschicht gesorgt wird, laesst sich die Transmission auf einen dem Anteil der nicht beschichteten Flaechen entsprechenden Transmissionsgrad erhoehen. Gleichzeitig bleibt die elektrische Leitfaehigkeit auf einem Wert, wie er fuer die gewuenschte Heizleistung erforderlich ist.

Um eine rasterfoermige Schicht bereits als solche auf die Glasscheibe aufzubringen, kann man beispielsweise beim Aufstaeben der Schicht die von der Schicht freizuhaltenen Teile der Glasoberflaechen abdecken, und zwar entweder durch eine geeignete Rasterblende, die zwischen der Beschichtungskathode und der Glasoberflaechen angeordnet wird, oder durch eine entsprechende Rasterfolie, die auf die Glasscheibe aufgebracht und nach dem Aufstaeben der Leitschicht entfernt wird.

Eine andere Moeglichkeit zur Realisierung solcher Raster besteht, wie bereits erwahnt, darin, zunaechst eine gleichmaessige durchgehende Schicht aufzubringen und Teile der Schicht spaeter wieder zu entfernen. Die teilweise Entfernung der Schicht kann auf chemischem Wege, beispielsweise durch ein geeignetes Aetzverfahren, oder auch auf mechanischem Wege, beispielsweise mit Hilfe eines Laserstrahls, erfolgen.

Ein Ausfuehrungsbeispiel der Erfindung wird anhand der Fig. 1, die eine Ansicht einer erfindungsgemaess ausgebildeten Autorueckwandscheibe darstellt, naeher beschrieben.

Bei der Autoglasscheibe 1 kann es sich um eine monolithische Glasscheibe, das heisst um eine Einscheibensicherheitsglasscheibe, oder um eine mehrschichtige Glasscheibe, das heisst eine Verbundsicherheitsglasscheibe handeln. Die elektrisch leitende und IR-reflektierende Schicht ist im Fall einer Einscheibensicherheitsglasscheibe auf der dem Fahrgastraum zugewandten Oberflaechen der Glasscheibe angeordnet. Im Fall einer Verbundsicherheitsglasscheibe ist die Schicht im Innern der Verbundglasscheibe, das heisst auf einer an der thermoplastischen Zwischenschicht anliegenden Oberflaechen einer der die Verbundglasscheibe bildenden Einzelglasscheiben angeordnet.

Die elektrisch leitende IR-reflektierende Schicht ist in verschiedene Felder aufgeteilt. Durch zwei schmale kanalartige Unterbrechungen 2 und 3, die parallel zur oberen Kante der Glasscheibe bzw. zu deren unterer Kante verlaufen, sind im oberen Bereich der Glasscheibe ein streifenfoermiger Bereich 4, und im unteren Bereich der Glasscheibe ein streifenfoermiger Bereich 5 gebildet. Diese Bereiche stehen infolge der Unterbrechungen 2 und 3 nicht mehr in leitender Verbindung mit dem Mittelfeld der Leitschicht.

Im Mittelfeld besteht die Leitschicht jeweils entlang den beiden Seitenkanten aus streifenfoermigen Feldern 6 und 7, in denen die Leitschicht als kontinuierliche Schicht vorliegt. Zwischen diesen streifenfoermigen seitlichen Feldern 6, 7 ist die Schicht rasterartig ausgebildet. Die streifenfoermigen Felder 6, 7 dienen gleichzeitig als Sammelschienen fuer die Stromzufuehrung zu der rasterartigen Schichtstruktur zwischen diesen Feldern. Das Raster ist dadurch gebildet, dass in der Schicht eine Vielzahl von regelmaessig angeordneten kleinen Feldern 8 bestehen, die im dargestellten Fall als kleine Quadrate ausgebildet sind, in denen die elektrisch leitende reflektierende Schicht entfernt ist. Es bleiben von der elektrisch Leitenden reflektierenden Schicht infolgedessen nur schmale sich kreuzende Streifen 9 erhalten, die ein elektrisch leitendes Netzwerk bilden. Das Flaechenverhaeltnis der unbeschichteten Quadrate 8 zu den elektrisch leitenden Streifen 9 betraegt in diesem rasterartigen Mittelfeld etwa 4:6, so dass der Transmissionsgrad in diesem Mittelfeld infolgedessen wenigstens etwa 40% betraegt.

3708577

1/1

Nummer:
Int. Cl. 4:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

37 08 577
H 05 B 3/26
17. März 1987
29. September 1988

